

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ

Науково-технічний журнал

Том 23, № 1
2026

ВІННИЦЯ
2026

ISSN 1999-9941
e-ISSN 2078-6387

Засновник:

Вінницький національний технічний університет

Рік заснування:

2004

*Рекомендовано до друку та поширення
через мережу Інтернет Вченою Радою
Вінницького національного технічного університету
(протокол № 11 від 26 березня 2026 р.)*

Державна реєстрація: Ідентифікатор медіа R30-01507.

Рішення Національної Ради України з питань телебачення і радіомовлення
№ 1234, протокол № 25 (31.10.2023 р.).

Журнал входить до переліку наукових фахових видань України

Категорія: «Б». Науки: технічні. Спеціальності: F2 (121) – Інженерія програмного забезпечення;
F3 (122) – Комп'ютерні науки; F7 (123) – Комп'ютерна інженерія; F4 (124) – Системний аналіз
та наука про дані; F5 (125) – Кібербезпека та захист інформації; F6 (126) – Інформаційні системи
та технології; G6 (152) – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка;
G22 (163) – Біомедична інженерія
(наказ МОН № 409 від 17.03.2020 року).

**Журнал представлено у міжнародних наукометричних базах даних,
репозитаріях та пошукових системах:**

НБУ ім. В. І. Вернадського, Polska Bibliografia Naukowa,
OUCI (Open Ukrainian Citation Index), DOAJ, J-Gate, Ulrichsweb Global Serials Directory,
Litmaps

Адреса редакції:

Вінницький національний технічний університет
21021, вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, Україна
Тел: +38 (0432) 560848
Факс: +38 (0432) 465772
E-mail: info@itce.vn.ua
<https://itce.vn.ua/uk>

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
VINNYTSIA NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY

**INFORMATION TECHNOLOGIES
AND COMPUTER ENGINEERING**

Scientific and Technical Journal

**Vol. 23, No. 1
2026**

VINNYTSIA
2026

ISSN 1999-9941
e-ISSN 2078-6387

Founder:

Vinnitsia National Technical University

Year of foundation:

2004

*Recommended for printing and distribution
via the Internet by Vinnitsia National Technical University
(Minutes No. 11 of March 26, 2026)*

State Registration:

Media identifier R30-01507

Decision of the National Council of Television
and Radio Broadcasting of Ukraine
No. 1234, Minutes No. 25, dated 31.10.2023.

The journal is included in the List of Scientific Professional Publications of Ukraine

Category "B". Specialities: 0588 – Inter-disciplinary programmes and qualifications involving natural sciences, mathematics and statistics; 0612 – Database and network design and administration; 0613 – Software and applications development and analysis; 0688 – Inter-disciplinary programmes and qualifications involving Information and Communication Technologies; 0714 – Electronics and automation; 0788 – Inter-disciplinary programmes and qualifications involving engineering, manufacturing and construction

(Order of the Ministry of Education and Science No. 409 of 17.03.2020).

**The journal is presented international scientometric databases,
repositories and scientific systems:**

Vernadsky National Library of Ukraine, Polska Bibliografia Naukowa,
OUCI (Open Ukrainian Citation Index), DOAJ, J-Gate, Ulrichsweb Global Serials Directory,
Litmaps

Editor's office address:

Vinnitsia National Technical University
21021, 95 Khmelnytske Shose Str., Vinnitsia, Ukraine
Telephone: +38 (0432) 560848
Fax: +38 (0432) 465772
E-mail: info@itce.vn.ua
<https://itce.vn.ua/en>

Редакційна колегія

Головний редактор:

Олексій Азаров

Доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, Україна

Відповідальний секретар:

Андрій Кожем'яко

Кандидат технічних наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, Україна

Національні члени редколегії

Володимир Дубовой

Доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, Україна

Ярослав Іванчук

Доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, Україна

Тетяна Мартинюк

Доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, Україна

Леся Мичуда

Доктор технічних наук, професор, Національний університет «Львівська політехніка», Україна

Олексій Новіков

Доктор технічних наук, професор, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна

Сергій Павлов

Доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, Україна

Олександр Романюк

Доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, Україна

Леонід Тимченко

Доктор технічних наук, професор, Державний університет інфраструктури та технологій, Україна

Андрій Яровий

Доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, Україна

Олена Арсірій

Доктор наук, професор, Національний університет «Одеська політехніка», Україна

Олена Нємкова

Доктор наук, професор, Національний університет «Львівська політехніка», Україна

Тетяна Говорущенко

Доктор наук, професор, Хмельницький національний університет, Україна

Міжнародні члени редколегії

Хамед Тахердуст

Доктор філософії у галузі інформатики, професор, Університет Канада Вест, Канада

Джехад Альзабут

Кандидат математичних наук, професор, Університет імені принца Султана, Саудівська Аравія

Дхармендра Трипати

Кандидат математичних наук, доцент, Національний технологічний інститут, Індія

Оркен Мамирбаєв

Доктор філософії, доцент, Інститут інформаційних та обчислювальних технологій, Казахстан

Анджей Смоляр

Доктор наук, професор, Люблінський політехнічний університет, Польща

Editorial Board

Editor-in-Chief:

Olexii Azarov

Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Executive Secretary:

Andrii Kozhemiako

PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

National Members of the Editorial Board

Volodymyr Dubovoy

Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Yaroslav Ivanchuk

Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Tetiana Martyniuk

Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Lesya Mychuda

Doctor of Technical Sciences, Professor, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

Oleksii Novikov

Doctor of Technical Sciences, Professor, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Ukraine

Sergii Pavlov

Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Oleksandr Romanyuk

Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Leonid Tymchenko

Doctor of Technical Sciences, Professor, State University of Infrastructure and Technologies, Ukraine

Andrii Yarovyi

Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Olena Arsiir

Doctor of Technical Sciences, Professor, Odesa Polytechnic National University, Ukraine

Olena Nemkova

Doctor of Technical Sciences, Professor, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

Tetyana Govorushchenko

Doctor of Technical Sciences, Professor, Khmelnytskyi National University, Ukraine

International Members of the Editorial Board

Hamed Taherdoost

PhD in the specialty Computer Science, Full Professor, University Canada West, Canada

Jehad Alzabut

PhD in Mathematical Sciences, Professor, Prince Sultan University, Saudi Arabia

Dharmendra Tripathi

PhD in Mathematical Sciences, Associate Professor, National Institute of Technology, India

Orken Mamyrbayev

PhD, Associate Professor, Institute of Information and Computing Technologies, Kazakhstan

Andrzej Smolarz

Doctor of Technical Sciences, Professor, Lublin University of Technology, Poland

ЗМІСТ

О. Палій, О. Дудник

ChaCha: розвиток та модифікація Salsa20 у сучасних криптографічних системах..... 9

А. Гусаковський

Швидка розробка великих мовних моделей для генерації тестових випадків..... 22

В. Трофимчук

Інтерактивна візуалізація та аналіз ризиків з урахуванням людського чинника 35

В. Янішевський

Порівняльний аналіз алгоритмів машинного навчання
для персоналізації освітнього контенту в дистанційному навчанні..... 46

Є. Бровченко, В. Самарай

Метод захисту неструктурованої інформації на сучасних мобільних платформах:
моделювання загроз та аналіз ефективності..... 60

Ю. Футрик, І. Пелещак

Прогнозування часових рядів за допомогою нейромережі
з паралельно-стекованими LSTM-блоками 72

А. Паламарчук

Метод динамічного оцінювання довіри в архітектурі Zero Trust
на основі пояснювального штучного інтелекту 83

Д. Ковальчук

Алгоритми та програмна архітектура автоматизованого аналізу поведінки користувачів
у системах виявлення кіберзагроз 94

В. Радін, М. Рябий

Підвищення ефективності обробки аудіопотоків
на базі Whisper з інструментами CTranslate2 та FFmpeg 110

А. Задорожній

Ефективність застосування штучного інтелекту для пріоритизації тестів
у розподілених системах українського та міжнародного виробництва ПЗ 125

В. Вичужанін, О. Вичужанін

Гібридна цифрова двійникова архітектура A-UKF-PINN для оцінювання стану
в реальному часі в інтелектуальних електромережах (Smart Grid)..... 140

Г. Радзівілов, Д. Павлюк

Аналіз побудови мережі зв'язку тактичної ланки управління
на основі програмно керованих засобів радіозв'язку..... 153

Р. Маліков

Застосування методів глибокого навчання для обробки
та покращення зображень: тематичне дослідження сейсмічних даних 170

CONTENTS

O. Paliy, O. Dudnyk	
ChaCha: Development and modification of Salsa20 in modern cryptographic systems	9
A. Husakovskiy	
Prompt engineering for large language models in test case generation	22
V. Trofymchuk	
Interactive visualisation and analysis of risks with a human factor	35
V. Yanishevskiy	
Comparative analysis of machine learning algorithms for personalising educational content in distance learning	46
E. Brovchenko, V. Samaraj	
Method for protection of unstructured information on modern mobile platforms: Threat modelling and effectiveness analysis	60
Y. Futryk, I. Peleshchak	
Forecasting of time series using a neural network with parallel-stacked LSTM blocks	72
A. Palamarchuk	
Method of dynamic trust assessment in Zero Trust Architecture based on explainable artificial intelligence	83
D. Kovalchuk	
Algorithms and software architecture for automated user behaviour analysis in cyber threat detection systems.....	94
V. Radin, M. Riabyi	
Improving the efficiency of Whisper-based audio stream processing with CTranslate2 and FFMpeg tools	110
A. Zadorozhnii	
Effectiveness of artificial intelligence for test prioritisation in distributed systems of Ukrainian and international software development	125
V. Vychuzhanin, A. Vychuzhanin	
A hybrid A-UKF-PINN digital twin architecture for real-time state estimation in Smart Grids.....	140
H. Radzivilov, D. Pavliuk	
Analysis of the construction of a communication network of the tactical control link based on software-defined radio communication means	153
R. Malikov	
Application of deep learning methods to image processing and enhancement: A case study on seismic data	170

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ

Науково-технічний журнал

Том 23, № 1, 2026

Заснований у 2004 р. Виходить 3 рази на рік

Ідентифікатор медіа R30-01507.

Адреса редакції:

ВНТУ

21021, вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, Україна

Тел: +38 (0432) 560848

E-mail: info@itce.vn.ua

<https://itce.vn.ua/uk>

Відповідальний редактор:

В. Белзецька

Підписано до друку 26.03.2026 р.

Формат 29,7×421/2. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.

Ум. друк. арк. 22,08

Наклад 50 прим. Зам. № 2026-012.

Видавець та виготовлювач –

Вінницький національний технічний університет,

Редакційно-видавничий відділ.

вул. Хмельницьке шосе, 95, ГНК 114, м. Вінниця, 21021.

email: rvv.vntu@gmail.com

<https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/category/journ>

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи серія ДК № 3516 від 01.07.2009

INFORMATION TECHNOLOGIES AND COMPUTER ENGINEERING

Scientific and Technical Journal

Vol. 23, No. 1, 2026

Founded in 2004. Published three times per year

The original layout of the publication is made
in the publishing department of Vinnytsia National Technical University

Managing editor:

V. Belzetska

Signed for print 26.03.2026. Format 60*84/8
Conventional printed pages 21.4
Circulation 100 copies

Publishing address:

Vinnytsia National Technical University
21021, 95 Khmelnytske Shose Str., Vinnytsia, Ukraine
Telephone: +38 (0432) 560848
Fax: +38 (0432) 465772
E-mail: info@itce.vn.ua
<https://itce.vn.ua/en>